

KAJIAN ASPEK SPASIAL PENYAKIT BERCAK UNGU (*Alternaria porri* Cif. (Ell) PADA TANAMAN BAWANG MERAH

Herry Nirwanto¹⁾

ABSTRACT

The research was conducted at ex-rice field farm in countryside of Klerek, district of Junrejo, Batu. The research took place in rainy season from October until December 2005. Research location resided at height 800 m above sea level.

To understand the distribution of purple blotch disease at each observation time, data was obtained from the amount of leaf infection at every crop clump of sample from each experiment plot.

The result of the research showed that at age 49 and 52 days after planting, patogen distributed randomly. At the time of early observation 49 days after planting, the distribution of disease followed theory distribution, that is, poisson distribution ($P=0,57$). Hereinafter, at age 52 and 55 days, pathogen disseminate aggregately, by increasing age until age 61 days after planting, the distribution of patogen reverse to have random character.

The development of disease in the early observation was linear and at age 58-61 days after planting, it started in form of curvilinear

Key words: *Alternaria porri*, bawang merah, distribusi, laju infeksi

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan komoditas sayuran yang sangat penting di samping komoditas lain dimana peningkatan kebutuhannya dari tahun ke tahun semakin meningkat, baik untuk kebutuhan dalam negeri maupun untuk ekspor.

Karena kegunaannya sebagai salah satu bahan makanan dan obat-obatan, maka berbagai upaya telah banyak dilakukan untuk meningkatkan produksi, baik melalui ekstensifikasi maupun intensifikasi teknologi budidaya. Berbagai upaya tersebut diantaranya harus menggunakan varietas unggul, cara tanam yang sesuai, pemupukan efisien, pengendalian hama dan penyakit yang efektif, drainase yang baik serta pemeliharaan tanaman yang intensif.

Dalam usaha meningkatkan produksi tanaman ini ternyata banyak sekali kendala yang harus dihadapi. Salah satu kendala yang penting adalah karena adanya serangan patogen yang menyebabkan penyakit bercak ungu. Penyakit bercak ungu tersebut disebabkan oleh jamur

Alternaria porri (Ell.) Cif. Jamur *A. porri* kecuali menyerang bawang merah juga menyerang bawang putih (*Allium cepa* L.), bawang Bombay (*Allium cepa* var. *cepa* L.), bawang prei (*Allium ampeloprasium* var. *porrum* L.) dan bawang daun (*Allium fistulosum* L.) (Purseglove, 1972 dalam Hadisutrisno *et al.*, 1996). Jamur tersebut umumnya menyerang tanaman bawang-bawangan pada saat tanaman membentuk umbi, namun pada keadaan yang mendukung perkembangan penyakit, seperti misalnya pada saat musim penghujan, tanaman yang masih muda pun dapat terserang. Pada keadaan terakhir ini tanaman akan gagal membentuk umbi, sehingga panen tidak dapat diharapkan (Hadisutrisno *et al.*, 1996). Kecuali pada tanaman, jamur *A. porri* dapat bertahan pada sisa dedaunan tanaman sebelumnya sampai musim tanam berikutnya.

Untuk pengendalian penyakit bercak ungu, penggunaan fungisida dapat efektif apabila diketahui gejala dan sebarannya. Akan tetapi, gejala awal sulit dideteksi. Oleh karena perlu mengetahui awal

1) Staf Pengajar Jurusan HPT Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Surabaya

epidemi untuk mengoptimalkan penggunaan fungisida.

Penelitian tentang distribusi penyakit secara kuantitatif masih jarang, khususnya pada tanaman bawang merah. Informasi mengenai distribusi penyakit tanaman dapat memberikan petunjuk sifat-sifat agen dan sumber inokulum yang berperan dalam penyebaran penyakit.

Menurut hasil penelitian penyebaran penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah melalui percikan air hujan. Konidia disebarkan ke daun-daun lain oleh angin dan percikan air hujan. Penyebaran melalui percikan air hujan pada inokulum yang terbawa tanah (soil borne) mempunyai distribusi mengelompok. Akan tetapi perkembangan penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah secara spasial sepenuhnya belum pernah diteliti.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola distribusi dan laju penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah.

METODE PENELITIAN

a. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian lapangan dilaksanakan di desa Klerek, kecamatan Junrejo kecamatan, Batu Malang yang berlangsung pada musim tanam tahun 2006.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan empat ulangan dengan dalam bentuk bedengan yang dibuat dengan lebar 90 cm dan panjang 280 cm. Sedangkan larikan tanaman dibuat sejajar dengan panjang petak bedengan. Setiap bedengan terdiri dari enam larikan dengan jarak antara larikan 15 cm, yang merupakan lebar jarak tanam. Dalam penelitian ini menggunakan varietas Philipine dan Bauji. Setiap petak percobaan diambil sepuluh rumpun tanaman dan setiap rumpun ditentukan 15 helai daun untuk dihitung.

b. Pengamatan

b.1. Distribusi Serangan

Pengamatan untuk mengetahui pola distribusi serangan jamur *A. porri* pada tanaman bawang merah dilakukan pada saat tanaman berumur 49, 52, 55 dan 61 hari setelah tanam. Pengamatan dilakukan pada varietas Philipine terhadap jumlah daun terinfeksi pada tiap-tiap rumpun tanaman sampel dari masing-masing petak percobaan. Hal ini dilakukan dengan asumsi varietas tersebut lebih rentan dibanding varietas Bauji terhadap jamur tersebut, sehingga munculnya gejala pada saat awal pengamatan mudah diketahui. Gejala serangan yang diamati berupa tipe bercak seperti bentuk dan warna gejala pada daun tanaman. Pengamatan dilakukan secara acak dengan melihat gejala penyakit bercak ungu yang terdapat pada masing-masing petak percobaan.

b.2. Perkembangan Penyakit

Pengamatan perkembangan penyakit bercak ungu dilakukan pada varietas Philipine maupun varietas Bauji pada saat tanaman berumur lima minggu setelah tanam. Pengamatan meliputi jumlah total daun dan daun terinfeksi *A. porri*. Pengamatan jumlah total daun dan daun terinfeksi dilaksanakan dengan mengambil 10 tanaman sampel per petak bedengan (Sastrahidayat, 1991) yang diberi tanda dengan ajir bambu dan label plastik. Pengambilan tanaman sampel dilakukan secara acak sepanjang bedengan.

Awal pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 49 hari setelah tanam. Pengamatan meliputi jumlah daun tanaman sampel yang dilakukan setiap tiga hari sekali sampai tanaman mencapai umur 70 hari. Pada setiap pengamatan diawali dengan menghitung jumlah total daun, kemudian setelah selesai dilanjutkan dengan menghitung jumlah daun terinfeksi per rumpun tanaman. Penghitungan dilakukan terhadap gejala bercak yang ditimbulkan oleh jamur *A.*

porri. Penghitungan jumlah total daun-daun terinfeksi dimaksudkan untuk mendapatkan nilai kejadian penyakit (Abadi, 2003).

c. Analisis Data

c.1. Distribusi Serangan

Distribusi patogen merupakan bentuk pola sebaran patogen yang dipengaruhi oleh cara penyebarannya. Distribusi tersebut dapat diketahui dari frekuensi jumlah daun yang terinfeksi pada suatu hamparan, sedangkan bentuk pola sebaran yang didapat digunakan untuk mengetahui pola spasial awal terjadinya epidemi penyakit. Pola spasial awal terjadinya penyakit dapat mempengaruhi tingkat serangan berikutnya (Kerr, 1977).

Data jumlah daun terinfeksi pada tiap-tiap rumpun tanaman sampel dari masing-masing petak percobaan ditabulasikan menjadi data frekuensi yang selanjutnya diolah dan diuji statistik dengan menggunakan program Excel 2000 menurut beberapa model distribusi sebagaimana dikemukakan Pollet dan Nasrullah (1994), yaitu: model distribusi Poisson dan binomial negatif (Pascal).

Untuk mengetahui kesesuaian model sebaran pada tiap-tiap waktu pengamatan, dilakukan uji chi-square (χ^2). Besarnya nilai χ^2 dapat digunakan sebagai statistik yang memberi gambaran bahwa suatu populasi menyebar mengikuti bentuk sebaran teoritis tertentu. Apabila nilai χ^2 observasi (pengamatan di lapangan) lebih kecil dari χ^2 teoritis maka hipotesis H_0 diterima. Hipotesis H_0 menyatakan bahwa sebaran observasi mempunyai bentuk sebaran yang mengikuti bentuk sebaran teoritis tertentu. Apabila sebaliknya, maka hipotesis H_0 ditolak dan menerima hipotesis H_1 . Hipotesis H_1 menyatakan bahwa sebaran observasi tidak mengikuti bentuk sebaran teoritis tertentu (Evans *et al.* 2003).

Di samping berdasarkan besarnya nilai χ^2 , kesesuaian model juga didasarkan pada nilai probabilitas, yaitu apabila P

(probabilitas) $> 0,10$, maka hipotesis H_0 diterima; apabila $P < 0,05$, maka hipotesis H_0 ditolak (Pollet dan Nasrullah, 1994).

c.2. Kecepatan Laju Infeksi

Kecepatan laju infeksi digunakan untuk mengetahui besarnya perkembangan penyakit per satuan waktu. Penghitungan laju infeksi didasarkan pada data tingkat serangan *A. porri* pada tanaman bawang merah pada berbagai waktu pengamatan. Laju infeksi merupakan besarnya perubahan tingkat serangan per satuan waktu pengamatan, yang dihitung pada saat tanaman berumur t_1 sampai tanaman berumur t_2 . Penghitungan laju infeksi didasarkan pada rumus (Zadoks dan Schein, 1979).

$$r = \frac{1}{t_2 - t_1} (\log_e \frac{X_2}{1 - X_2} - \log_e \frac{X_1}{1 - X_1})$$

keterangan:

r = laju penyakit

t_1 dan t_2 = waktu pengamatan awal dan akhir

X_1 dan X_2 = fraksi tanaman sakit pada saat awal dan akhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada awal pengamatan nilai P sebesar 0,57 menunjukkan pola distribusi yang mengikuti distribusi teoritis poisson. Menurut Kerr (1977) pola penyebaran patogen yang mengikuti distribusi poisson menunjukkan bahwa epidemi berawal dari patogen yang menyebar merata pada permukaan pertanaman, sedangkan apabila pola penyebaran mengikuti distribusi binomial negatif berarti awal penyebaran penyakit tidak merata atau mengelompok.

Hal ini berarti bahwa jumlah daun terinfeksi pada saat awal pengamatan (tanaman umur 49 hari) mempunyai distribusi sebaran penyakit yang mengikuti pola sebaran merata. Hal ini terjadi karena inokulum penyebab penyakit

bercak ungu pada saat awal pengamatan menyebar secara alami dan melimpah sejak tanaman masih muda. Kondisi ini didukung oleh tempat dimana penelitian

dilakukan merupakan daerah endemik penyakit bercak ungu sebagaimana diperoleh dari hasil survei pendahuluan.

Tabel 1. Distribusi serangan penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah (umur 49, 52, 55, dan 61 hari setelah tanam)

Pengamatan (hari ke)	P (n=15)	Distribusi
49	0,57	Poisson
52	0,01	Binomial
55	0,00	Binomial
61	0,27	Poisson

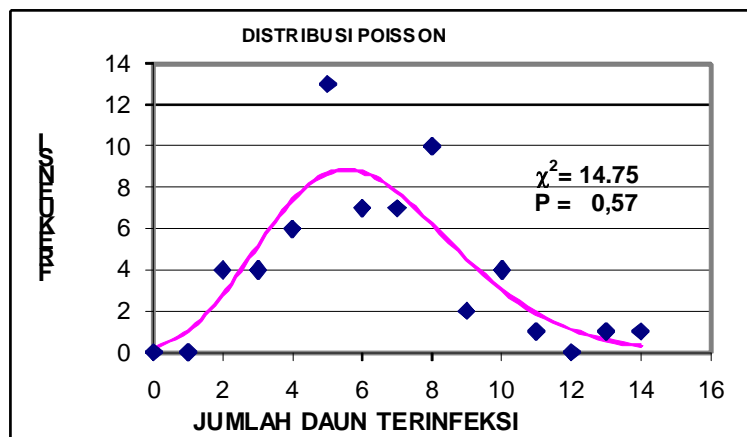
Keterangan : P= probabilitas daun terserang
n= jumlah daun yang diamati per rumpun

Hasil ini serupa dengan penemuan Gill *et al.* (2000) dalam Evans *et al.* (2003) yang meneliti epidemi penyakit bercak daun pada tanaman *Brassica napus*, bahwa epidemi pada awalnya menyebar secara merata pada pertanaman, kemudian secara sistematis dipengaruhi oleh arah angin selama pelepasan spora, sehingga perkembangan dalam pertanaman bersifat agregat atau tidak merata.

Selanjutnya, pada umur 52 dan 55 hari, patogen menyebar secara agregat, dengan bertambahnya umur sampai umur 61 hari setelah tanam, penyebaran patogen kembali bersifat merata. Hal ini dikarenakan patogen setelah umur 49 hari dalam perkembangannya menghadapi faktor-faktor lingkungan yang bervariasi, sehingga penyebarannya mengelompok, selanjutnya dengan semakin meningkatnya tingkat serangan patogen, menyebabkan semakin melimpahnya inokulum yang pada akhirnya meningkatkan kejadian penyakit. Menurut Evans *et al.* (2003), bahwa siklus multiplikasi patogen yang tersebar merata dapat menyebabkan

kejadian penyakit antara petak percobaan bersifat agregat. Hal serupa juga diisyaratkan pula oleh Bosch *et al.* (1988) dalam Cowger, Wallace dan Mundt (2005) bahwa epidemi dapat berawal dari foki yang berasal dari suatu infeksi tunggal atau dari inokulum yang mempunyai foki yang samar. Kebanyakan epidemi penyakit tanaman mempunyai karakteristik pertengahan, yaitu yang pada awalnya penyakit sering berasal dari foki populasi patogen yang sedikit dan mengelompok atau berasal dari inokulum yang datang secara sporadis dari jauh.

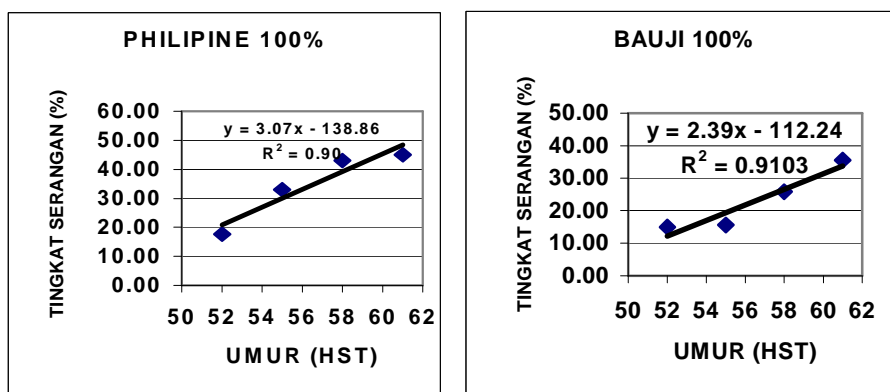
Sementara itu, distribusi Poisson yang didapat dari Tabel 1 pada baris pertama dapat diperjelas dengan menggunakan sebuah kurva (Gambar 1) yang cenderung ke kiri dengan rata-rata distribusi sekitar 6,27 daun terinfeksi dengan tingkat kenormalan antara 2-11 daun pada selang kepercayaan 5 %. Hal ini berarti pada umur tanaman 49 hari akan terjadi infeksi daun yang mencapai 34,1% dari jumlah daun rata-rata, yakni sekitar 21 helai daun.



Gambar 1. Kurva frekuensi distribusi penyakit bercak ungu pada daun tanaman bawang merah varietas Philipine

Hal ini dapat dilihat pada laju infeksi yang dinyatakan dengan slop garis regresi (Phillips *et al.*, 2005) sebagaimana tampak pada Gambar 2. Laju infeksi yang tinggi disebabkan karena rata-rata jumlah daun yang terinfeksi pada awal pengamatan (umur 49 dan 52 hari setelah tanam) menunjukkan lebih tinggi pada varietas Philipine dibanding pada varietas Bauji. Hal ini berarti semakin

banyak jumlah daun terinfeksi (X) atau semakin sedikit jumlah daun sehat (1-X) pada awal pengamatan, maka semakin banyak patogen yang dapat menjadi sumber inokulum awal. Hal ini didasarkan pada pendapat Abadi (2003) yang menyatakan bahwa untuk mengukur jumlah inokulum yang ada, yaitu dengan mengukur jumlah infeksi yang timbul pada inang dalam periode waktu tertentu.



Gambar 2. Laju infeksi penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah varietas Philipine dan Bauji

Pada Tabel 2 tampak bahwa laju infeksi pada varietas Philipine sebesar 0,19, sedangkan pada varietas Bauji sebesar 0,17. Hal ini berarti perkembangan penyakit bercak ungu pada varietas Philipine lebih tinggi dibanding

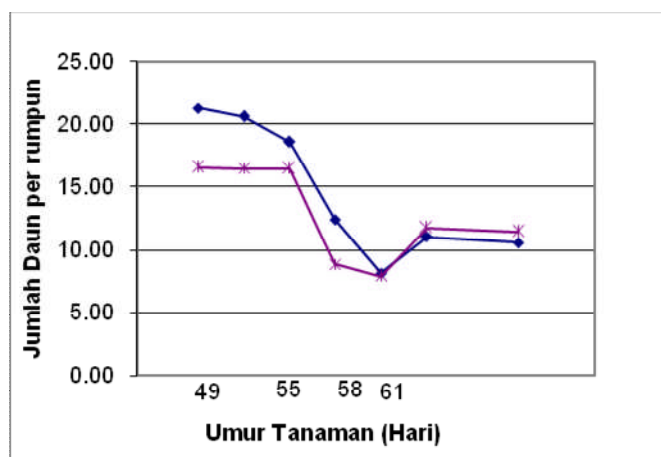
pada varietas Bauji. Hal ini juga diketahui dari perkembangan penyakit berbentuk linier pada awal pengamatan. Hasil ini menunjukkan bahwa varietas Philipine lebih rentan terhadap penyakit bercak ungu dibanding dengan varietas Bauji. Hal yang

serupa terjadi pada hasil penelitian Sitch dan Whittington (1983) terhadap perkembangan penyakit embun tepung pada tanaman talas. Pada penelitian tersebut digunakan varietas rentan dan varietas semi tahan terhadap patogen

Erisiphe polygoni yang disebarkan melalui udara. Hasil penelitian tersebut menunjukkan laju infeksi pada monokultur varietas rentan lebih tinggi dibanding pada varietas semi tahan.

Tabel 2. Laju Infeksi (r) Penyakit Bercak Ungu pada Varietas Bawang Merah pada Beberapa Pengamatan

Hari ke	Laju Infeksi pada Jenis Perlakuan (unit/hari)	
	Philipine	Bauji
52	0,07	0,12
55	0,48	0,02
58	0,25	0,38
61	0,13	0,28
70	0,02	0,05
Rata-rata	0,19	0,17



Gambar 3. Kurva perkembangan daun bawang merah pada berbagai komposisi varietas Philipine (♦) dan Bauji (x)

Perkembangan bentuk linier ini dikarenakan adanya kondisi lingkungan yang kondusif dan masih tersedianya jaringan tanaman (1- X) yang cukup sebagai nutrisi untuk perkembangan patogen. Hal ini tampak pada Gambar 3

bahwa jumlah daun pada awal pengamatan umur 55 hari setelah tanam, yaitu sekitar 18,31 helai daun yang relatif sama dengan jumlah daun pada saat pengamatan umur 49 hari, sebesar 19,76 helai daun. Pada umur 58-61 hari

setelah tanam, perkembangan penyakit mulai berbentuk kurvilinier. Hal ini terjadi karena pada saat itu jumlah daun semakin menurun, yakni rata-rata 9,1 helai daun, sehingga pada saat itu terjadi jumlah daun terinfeksi *A. porri* yang tertinggi dibandingkan pada saat yang lain.

KESIMPULAN

- a. Jumlah daun terinfeksi tanaman bawang merah pada saat awal pengamatan umur 49 hari setelah tanam mempunyai pola sebaran merata.
- b. Laju infeksi penyakit bercak ungu pada varietas Philipine lebih tinggi dibanding pada laju infeksi pada varietas Bauji.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A.L. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan III, Bayumedia Publishing. Malang. 137 hal.
- Cowger, C., L.D. Wallace dan C.C. Mundt. 2005. Velocity of spread of wheat stripe rust epidemics. *Phytopathology* 95: 972-982
- Delahaut, K. 2004. Onion disorder: Purple Blotch. University of Wisconsin Extension. Madison. Cooperative Extension Publishing. Lake St.
- Evans, N., Baiert, A., Brain, P., Welham, S.J. dan Fitt, B.D.L., 2003. Spatial aspects of light leaf spot (*Pyrenopeziza brassicae*) epidemic development on Winter Oilseed Rape (*Brassica napus*) in the united Kingdom. *Phytopathology* 93, 657-655.
- Hadisutrisno, B. Sudarmadji, S. Siti dan P. Achmad. 1996. Peranan Faktor Cuaca terhadap Infeksi dan Perkembangan Penyakit Bercak Ungu pada Bawang Merah. Indon. *J. Plant Prot.* Vol I, No. 1: 56-64
- Kerr, A. 1977. Dispersal of plant pathogens by vectors. A course manual in plant protection, Brown, J.F. (editor), 1980. Hedges and Bell Ltd. Melbourne. 219-227.
- Nirwanto, H. 2001. Studi Hubungan Cuaca dengan Epidemi Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri*) dalam Penentuan Nilai Ekonomi Penggunaan Fungisida pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). Tesis. PPSUB. Universitas Brawijaya. Malang.
- Phillips, S.L., M.W. Shaw & M.S. Wolfe. 2005. The effect of potato variety mixtures on epidemic of late blight in relation to plot size and level of resistance. *Annals of applied biology* 147: 245-252
- Pollet, A. dan Nasrullah. 1994. Penggunaan metode statistika untuk ilmu hayati. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 423 hal.
- Sastrahidayat, I.R. 1991. Penerapan pengendalian terpadu terhadap penyakit bercak ungu (*Alternaria porri*) pada tanaman bawang putih di lapang. Dirjen PT. Dept P dan K.
- Sitch, L. dan W.J. Whittington. 1983. The effect of variety mixture on the development of swede powdery mildew. *Plant Pathology*. 32. 41-46
- Zadoks, J.C. dan R.D. Schein. 1979. Epidemiology and Plant Disease Management. Oxford university Press. New York.